

PRACE POGLĄDOWE

Dent. Med. Probl. 2011, 48, 1, 61–66
ISSN 1644-387X

© Copyright by Wrocław Medical University
and Polish Dental Society

KAMILA CHWAJA-PAWELEC

Kryteria powodzenia zabiegu autotransplantacji zęba

Criteria of Success for Tooth Autotransplantation Procedure

Zakład Chirurgii Stomatologicznej Instytutu Stomatologii Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum
w Krakowie

Streszczenie

Najważniejszym wskaźnikiem związanym z rokowaniem dla wszystkich przeszczepionych zębów w aspekcie ich jak najdłuższej obecności w jamie ustnej jest dobry stan włókien ozębnej. Wynikiem tego jest brak objawów postępującej resorpcji korzenia. Nie ma jednak jednoznacznego określenia kryteriów pozwalających ocenić skuteczność leczenia metodą autotransplantacji zęba. Autorzy poszczególnych prac stosują różne kryteria oceny powodzenia zabiegu, co bardzo utrudnia porównywanie wyników i obiektywną ogólną ocenę skuteczności tej chirurgicznej metody leczenia braków zębowych. W pracy przedstawiono różne poglądy dotyczące sposobów oceny wyników autotransplantacji zębów, jak również zaprezentowano kryteria oceny skuteczności tej metody leczenia, które zastosowano w badaniach własnych. Praca ma na celu ułatwić lekarzom stomatologom ustalanie rokowania dla przeszczepionych przez nich zębów i jednocześnie stanowi propozycję ujednolicenia kryteriów powodzenia w tych zabiegach. Prawie dziesięcioletnie doświadczenie kliniczne autorki w przeprowadzaniu autotransplantacji zębów potwierdza przydatność przedstawionego sposobu ich oceny (**Dent. Med. Probl. 2011, 48, 1, 61–66**).

Słowa kluczowe: autotransplantacja zęba, resorpcja korzenia, leczenie, rokowanie.

Abstract

The most important parameter related to prognosis for autotransplanted teeth by meaning their proper function in the oral cavity, is a good condition of periodontal fibers which results in lack of signs of progressive root resorption. There are no common criteria specified for an evaluation of the effectiveness for autologous tooth transplantation treatment though. Different authors use different criteria for success rate evaluation, which complicates reliable comparison of the results and general objective evaluation for that kind of surgical approach for dental lack of treatment. In this paper different opinions related to methods of evaluation of tooth autotransplantation effectiveness, as well as those which were used by author itself in her studies, were presented. The aim of this paper was to facilitate the dentists establishing the prognosis for transplanted teeth. It also constituted suggestion for unification of success criteria in those procedures. Almost ten years of clinical experience in tooth autotransplantation confirmed usefulness of the described evaluation scheme (**Dent. Med. Probl. 2011, 48, 1, 61–66**).

Key words: tooth autotransplantation, root resorption, treatment, prognosis.

Autogeny przeszczep zęba jest jednym z wielu sposobów rekonstrukcji uzębienia, a w wybranych przypadkach jest metodą leczenia z wyboru. Liczne zalety tego sposobu leczenia zachęcają do częstego stosowania go w praktyce klinicznej, a wyniki badań naukowych potwierdzają jego dużą skuteczność, czego przejawem są m.in. opisy wieloletnich obserwacji przeszczepionych zębów prezentowane przede wszystkim w piśmiennictwie anglojęzycznym. Nadal jednak nie ma jednoznacznego określenia kryteriów pozwalających ocenić skuteczność leczenia metodą autotrans-

plantacji zęba. Autorzy poszczególnych prac stosują różne kryteria oceny powodzenia zabiegu, co bardzo utrudnia porównywanie wyników i obiektywną ogólną ocenę skuteczności tej chirurgicznej metody leczenia braków zębowych.

Według danych z piśmiennictwa za główny czynnik determinujący sukces autotransplantacji należy uznać prawidłowe gojenie zachowanych włókien ozębnej przeszczepionego zęba [1–5]. Badania dowiodły, że głównym zagrożeniem dla niego jest resorpcja zewnętrzna, a znaczenie kliniczne mają dwa jej typy: zapalna i zastępcza.

Najważniejszym problemem terapeutycznym i największym ryzykiem utraty przeszczepu jest przede wszystkim, wywołana urazem, resorpcja zamienna korzenia, gdyż postępującej ankylozy nie można zatrzymać nawet prawidłowym leczeniem endodontycznym. Dlatego najważniejsze w zabiegach autotransplantacji jest zachowanie żywych włókien ozębnej na powierzchni korzenia przeszczepianego zęba, a najistotniejszym kryterium oceny powodzenia zabiegu brak resorpcji korzenia.

Warto jednak pamiętać, że samo wystąpienie resorpcji nie musi zawsze wiązać się ze złym rokowaniem i w konsekwencji utratą przeszczepionego zęba (resorpcja powierzchowna jako element gojenia, resorpcja zapalna powstrzymana skutecznym leczeniem endodontycznym z następowym prawidłowym gojeniem). W związku z tym w ocenie przeszczepionych zębów uzasadnionym merytorycznie postępowaniem wydaje się uznawanie wyłącznie progresywnej postaci resorpcji korzenia (dobrze widocznej na zdjęciu radiologicznym) jako istotnego czynnika świadczącego o niepowodzeniu w leczeniu [1, 2].

Sprawą dyskusyjną może jednak okazać się wystąpienie u dorosłych osób postępującej resorpcji wymiennej o bardzo wolnej progresji, gdyż nie można wówczas mówić o prawidłowym, pełnym wygojeniu ozębnej. Jednocześnie przeleczony endodontycznie ząb (ochrona przed resorpcją zapalną) z wolno postępującą resorpcją wymienną może z powodzeniem pełnić swoje funkcje bardzo długo: 5–20 lat, a nawet przez całe życie [6], stąd też uznanie przeszczepu za nieudany wydaje się także niesłuszne. Przypadki te wymuszają konieczność wprowadzenia pewnej gradacji w ocenie przeszczepionych zębów i wyszczególnienia – poza grupą zakończoną powodzeniem i przypadkami, które się nie powiodły – grup pośrednich, co zrealizowano m.in. w badaniach własnych i opisano w dalszej części pracy. Zęby takie w szczególności wymagają długoletnich i systematycznych kontroli radiologicznych i klinicznych oraz częstego uaktualniania rokowania, a w razie potrzeby podjęcia odpowiednich działań leczniczych.

Duże znaczenie dla długotrwałego i właściwego funkcjonowania przeszczepionego zęba ma też stan przyzębia brzeżnego. Realnym zagrożeniem dla przeszczepu jest progresywny stan zapalny mogący szybko doprowadzić do rozchwiania i utraty zęba. W związku z tym w ocenie leczenia metodą autotransplantacji i ustalaniu rokowań dla przeszczepionego zęba bardzo ważna jest pozabiegowa ocena głębokości szczeliny dziąsłowej, konturu i koloru dziąsła. Działania te powinny na stałe wchodzić do kanonu pozabiegowej oceny klinicznej, dlatego są analizowane przez większość autorów [2, 3, 7, 8].

W piśmiennictwie zwraca się również uwagę na konieczność skrupulatnej oceny leczenia endodontycznego przeszczepionego zęba (jeśli były wskazania do jego przeprowadzenia) [2, 5, 8], gdyż sukces autotransplantacji zęba z zakończonym rozwojem korzenia jest uzależniony od jakości wypełnienia jego korzenia [8].

Kristerson [9] podaje, że po udanej autotransplantacji ząb nie wykazuje zmian zapalnych miazgi i tkanek okołowierzchołkowych, przyjmuje tym samym za kryterium powodzenia zabiegu utrzymanie żywotności miazgi. Należy jednak wziąć pod uwagę to, że szanse na utrzymanie żywej miazgi po przeszczepie maleją wraz ze stopniem zaawansowania rozwoju korzenia. Im późniejsze stadium rozwojowe, tym szanse na rewaskularyzację są mniejsze i maleją do zera dla siódmego stadium według klasyfikacji Moorresa, a odsetek zachowanej żywotności przy przeszczepach dla zębów w końcowej fazie rozwojowej (6 stadium) jest stosunkowo mały i trudny do przewidzenia [2]. Stąd większość autorów zgadza się, aby zęby z zakończonym rozwojem korzenia po przeszczepie były poddawane terapii endodontycznej, gdyż tylko zęby z szerokimi nieufor-mowanymi wierzchołkami mogą zachować żywą miazgę [2, 9–15]. W związku z tym utrata żywotności miazgi po przeszczepie nie musi świadczyć o niepowodzeniu autotransplantacji. Brak rewaskularyzacji i reinerwacji po przeszczepieniu zęba z zakończonym rozwojem korzenia nie są jednoznaczne z negatywną oceną przeprowadzonego postępowania. Właściwie zaplanowane i przeprowadzone leczenie endodontyczne może być integralną częścią postępowania lekarskiego po transplantacji zęba.

Odmienne natomiast należy oceniać wartość utrzymania żywej miazgi po przeszczepieniu zębów z niezakończonym rozwojem korzenia, zwłaszcza we wcześniejszych stadiach rozwojowych. W tych przypadkach zachowanie żywej miazgi ma znaczenie zasadnicze, gdyż umożliwi dalszy wzrost korzenia, dzięki czemu będzie zapewniona właściwa stabilizacja zęba. W związku z tym wskaźnik ten staje się podstawowym kryterium oceny dla transplantowanych zębów „rozwijających się” [2].

Niektórzy autorzy za jedno z kryteriów powodzenia transplantacji zęba z niezakończonym rozwojem przyjmują osiągnięcie przez jego korzeń powyżej 70% całkowitej długości, a jako niepowodzenie traktują długość poniżej 70% [16]. Zatrzymanie rozwoju korzenia nie dyskwalifikuje jednak przeszczepionego zęba, jeśli ma on zapewnioną właściwą stabilizację. W piśmiennictwie podaje się, że osiągnięcie przez korzeń 75% całkowitej jego długości warunkuje dobrą stabilizację zęba [2],

ale czasem nawet krótszy korzeń zapewnia dobre umocowanie w zębodole. Niekiedy istnieją pewne rozbieżności między stwierdzoną radiologicznie długością korzenia a utrzymaniem zęba w zębodole i zęby ze stosunkowo krótkimi korzeniami mogą charakteryzować się bardzo dobrą lub wystarczającą stabilizacją. Osiągnięta całkowita długość korzenia musi zatem być oceniana przede wszystkim w kontekście zapewnienia właściwej stabilizacji przeszczepionemu zębowi, a także potencjalnej możliwości późniejszego wykorzystania go jako filaru protetycznego (właściwy stosunek koronowo-korzeniowy).

Istotną kwestią w ustalaniu rokowania dla przeszczepionych zębów z niezakończonym rozwojem korzenia, które po transplantacji zachowują żywą miazgę jest możliwość wystąpienia częściowej lub całkowitej obliteracji jam zęba. Powszechnie wiadomo, że jest ona zjawiskiem niekorzystnym. Jak dowodzą dane z piśmiennictwa może jednak wystąpić także w przeszczepionych zębach i wydaje się, że powinna w tych przypadkach podlegać nieco odrębnej ocenie [2, 17–21]. Dowiedziono bowiem, że sam zabieg autotransplantacji może być czynnikiem wyzwalającym w zębie różne zjawiska, stąd procesowi rewaskularyzacji wcześniej niedokrwionej miazgi może nieodłącznie towarzyszyć kalcyfikacja. W badaniu na myszach wykazano, że po przeszczepieniu zęba w miazdze dochodzi do tworzenia zębiny oraz tkanki kościopodobnej w związku z aktywacją obecnych w miazdze prekursorów linii komórkowych odpowiednich dla tych tkanek [22]. Również w badaniach na zwierzętach wykazano, że transplantacja i związane z nią zaburzenia ukrwienia i unerwienia zęba powodują przejściowe zmiany w składzie mineralnym zębiny, które z czasem się cofają [23]. Andreasen et al. [6] podają, że zwięzanie miazgi kanałowej, obok pozytywnego wyniku testu na jej żywotność, jest objawem pomyślnej rewaskularyzacji.

Sytuacji, w której dojdzie do całkowitej obliteracji jam miazgi transplantowanego zęba nie można jednak uznać za optymalną. Szczególnym zagrożeniem dla rozwijającego się przeszczepu jest gwałtownie postępująca obliteracja, która w krótkim czasie po transplantacji doprowadza do całkowitego zamknięcia światła kanałów. Niekiedy jednak, mimo widocznej na radiogramie całkowitej obliteracji jam miazgi, w badaniu histologicznym ujawnia się obecność bardzo zwężonego kanału korzeniowego [2, 6]. Dodatkowo zęby ze stwierdzoną radiologicznie obliteracją mogą być w pełni funkcjonalne i nie stanowić przyczyny stanu zapalnego [16, 17, 21]. Dlatego sama obliteracja nie musi determinować niepowodzenia zabiegu, a także być bezwzględny

wskazaniem do natychmiastowego leczenia endodontycznego przeszczepionego zęba.

Jeżeli po przeszczepieniu zęba z niezakończonym rozwojem korzenia jego miazga pozostaje żywa, korzenie kontynuują rozwój aż do osiągnięcia naturalnej długości z uformowaniem wierzchołka, aparat więzadłowy rozwija się prawidłowo, a ząb spontanicznie wyrzyna się aż do osiągnięcia prawidłowego kontaktu okluzyjnego z zębami przeciwnymi – to taki stan należy uznać za optymalny.

Mendes i Rocha [1] podają, że o niepowodzeniu w leczeniu metodą autotransplantacji decydują głównie takie czynniki, jak: resorpcja korzenia, patologie przyzębia brzeżnego, nieprawidłowa ruchomość przeszczepionego zęba i powodowane przez niego dolegliwości bólowe. Za sukces należy natomiast uznać: gojenie tkanek okołowierzchołkowych przeszczepionego zęba, brak zmian zapalnych miazgi czy progresywnej resorpcji korzenia, a także dalszy wzrost korzenia w przypadku zębów rozwijających się. Wśród pozostałych czynników wpływających na powodzenie zabiegu autotransplantacji autorzy ci wymienili sytuację, kiedy przeszczepiony ząb znajdując się w „nowym zębodole”, nie powoduje stanu zapalnego (co przejawia się także brakiem objawów patologicznych na radiogramie), ponadto w badaniu stwierdza się: prawidłową głębokość szczelin dziąsłowych, właściwy kolor i kontur dziąsła, brak patologicznej ruchomości oraz pełną funkcjonalność i brak dyskomfortu odczuwanego przez pacjenta.

Sugai et al. [5] za przypadki zakończone sukcesem uznawali przeszczepy prawidłowo wgojone w miejscu biórczym oraz przypadki z niewielkimi zaburzeniami w gojeniu, które nie przejawiały cech progresji. Za niepowodzenie uznali utratę przeszczepu i przypadki z poważnymi problemami w procesie wgajania (resorpcja korzenia, zapalenie przyzębia, brak wygojenia okolicznej kości, złamanie korzenia, a także zapalenie zatok jako powikłanie zapalenia odzębowego).

Często za główne kryterium powodzenia zabiegu autotransplantacji uznaje się po prostu długotrwałe zachowanie przeszczepionych zębów w jamie ustnej [24].

W usystematyzowaniu istotnych czynników oceny przeszczepionych zębów pomocne mogą okazać się dane, które przedstawił Tsukiboshi [2]. Zaproponował on dość szczegółowe kryteria powodzenia dla zabiegów autotransplantacji zębów. Przedstawiony sposób oceny tych zębów zawiera najistotniejsze czynniki mające wpływ na długoterminowe, właściwe funkcjonowanie przeszczepionych zębów w jamie ustnej i wydaje się bardzo przydatny w praktyce klinicznej.

Tsukiboshi [2] wyróżnił wskaźniki kliniczne, radiologiczne i histologiczne, przy czym odrębnie przeprowadził ocenę przeszczepionych zębów z zakończonym i niezakończonym rozwojem korzenia.

Radiologiczne oznaki sukcesu przeszczepienia dla zębów „dojrzałych” według tego autora to: widoczna szpara ozębnowa, brak dowodów na postępującą resorpcję korzenia i widoczna w obrazie radiologicznym *lamina dura*.

Klinicznymi cechami powodzenia są: fizjologiczna ruchomość zęba, normalny odgłos opukowy, brak kieszeni przyzębnych i objawów zapalenia, zadowalająca estetyka, pełnienie przez ząb wszystkich funkcji fizjologicznych oraz to, że pacjent nie odczuwa z jego strony dyskomfortu.

Za najważniejszy wskaźnik histologiczny Tsukiboshi [2] uznaje odtworzenie dookoła korzenia włókien ozębnej o prawidłowym układzie. Według niego w razie niejednoznacznych danych klinicznych i radiologicznych rozstrzygające jest badanie mikroskopowe. Weryfikacja histologiczna może jednak być przeprowadzona dopiero po usunięciu przeszczepionego zęba – stąd mimo wszystko podstawowe znaczenie w ocenie powodzenia autotransplantacji mają wskaźniki kliniczne i radiologiczne.

Z kolei w ocenie przeszczepionych zębów z niezakończonym rozwojem korzenia, zdaniem tego autora, oprócz opisywanych powyżej wskaźników, o powodzeniu zabiegu decydują: gojenie miazgi i zachowanie jej żywotności (rewaskularyzacja), kontynuacja rozwoju korzenia i prawidłowa struktura kości zębodołu.

Tsukiboshi [2] uważa ponadto, że przeszczepione zęby z zakończonym rozwojem korzenia nie mają szans na rewaskularyzację i jest konieczne ich leczenie endodontyczne, w związku z tym w ich przypadku o sukcesie decyduje gojenie dziąsła, włókien ozębnej i kości.

Ten sam autor za oczywiste oznaki niepowodzenia zabiegu autotransplantacji zęba uznaje udokumentowaną radiologicznie postępującą resorpcję korzenia oraz brak przyczepu włókien ozębnej lub ich utratę (dowierzchołkowa migracja nabłonka, formowanie się pogłębiającej kieszonki przyzębnej).

Autotransplantacja zębów jest skuteczną metodą leczenia braków zębowych, o czym świadczy duży odsetek powodzeń opisywany po tych zabiegach. Trudno jednak odnieść się w jednoznaczny sposób do tych danych, gdyż nie ma jednolitych kryteriów oceny umożliwiających w pełni wiarygodną analizę porównawczą wyników uzyskanych przez różnych autorów. Do właściwej oceny przeszczepionych zębów, ustalenia dla nich rokowania oraz badań porównawczych jest niezbędny przejrzysty system oceny z ujednoliconymi kryteriami.

Opisany powyżej sposób oceny, który przedstawił Tsukiboshi [2], wydaje się godny polecenia.

W celu przeprowadzania badań porównujących wyniki autotransplantacji niezwykle pomocne mogłyby okazać się analizy tzw. odsetków przetrwań (*survival rate*) i powodzeń (*success rate*), którymi posługują się autorzy wielu prac związanych z tą tematyką [1, 3–5, 8]. O ile pierwszy z nich wydaje się nie nastroczać dużych problemów, gdyż najczęściej jest określany jako procentowo wyrażona liczba przeszczepionych zębów, które nie zostały utracone w danym okresie obserwacji, o tyle drugi może być różnie definiowany, w zależności od przyjętych kryteriów powodzenia zabiegu.

W badaniach własnych [25] dotyczących autotransplantacji zębów mądrości także posłużono się odsetkiem przetrwań oraz uwzględniając dane z piśmiennictwa, zdefiniowano kryteria powodzenia i niepowodzenia zabiegu, a następnie obliczono odsetek powodzeń.

Odsetek przetrwań zdefiniowano jako odsetek zachowanych w okresie obserwacyjnym przeszczepionych zębów, które w chwili zakończenia okresu obserwacyjnego nie kwalifikowały się do ekstrakcji.

Za zabiegi zakończone powodzeniem uznawano przypadki, w których nie stwierdzono żadnego z wymienionych zdarzeń: postępującej resorpcji korzenia, progresywnych zmian patologicznych przyzębia, rozchwiania zęba czy dolegliwości bólowych podawanych przez pacjenta.

W odniesieniu do grupy przeszczepów zakończonych powodzeniem wyróżniono podgrupę zębów z pełnym oraz niepewnym wygojeniem ozębnej. Przypadki niepewnego wygojenia wiązały się z możliwością wystąpienia zaburzeń o niewielkim zakresie, bez ewidentnych cech progresji i w swojej aktualnej formie nie stanowiących zagrożenia dla przeszczepu.

Podsumowując, należy podkreślić, iż prawidłowe gojenie zachowanych włókien ozębnej przeszczepionego zęba jest niewątpliwie głównym czynnikiem decydującym o powodzeniu zabiegu autotransplantacji, podobnie jak w zabiegach reimplantacji [6, 26–29]. Dla zębów z niezakończonym rozwojem korzenia dodatkowo jest ważne zachowanie żywej miazgi i dalszy rozwój korzenia, co ma decydujące znaczenie przede wszystkim dla wcześniejszych faz rozwojowych [1, 2, 7, 30, 31]. Stan, w którym po przeszczepie zęba dochodzi do odtworzenia struktury więzadła ozębnej z jednoczesną rewaskularyzacją i reinerwacją można uznać za idealny [32]. Klinicznie o sukcesie może świadczyć prawidłowa funkcja i wygląd zęba oraz brak stanów zapalnych w okolicznych tkankach, histologicznie odbudowa ozębnej, a radiologicznie brak resorpcji korzenia i zmian okołowierzchołkowych [33].

Pozostałe czynniki mogą być bezpośrednio związane z powyższymi (np. postępującej resorpcji może towarzyszyć rozchwianie zęba) lub też, jako samodzielnie występujące, nie muszą zmieniać w zasadniczy sposób rokowania dla przeszczepionego zęba (np. efekt estetyczny). Ich znaczenie dlatego może zostać uznane za drugorzędne, chociaż także mogą wpływać na ogólną ostateczną ocenę przeprowadzonego leczenia i w subiektywnym odczuciu pacjenta być ważnym czynnikiem oceny (np. efekt estetyczny autotransplantacji w przednim odcinku łuku zębowego).

Opisany w ocenie wyników zabiegów autotransplantacji zębów sposób gradacji, który zastosowano w badaniach własnych, wydaje się bardzo

przydatny w praktyce. Uwzględnia wszystkie zawarte w pracy rozważania na temat czynników istotnych podczas ustalania rokowania odnośnie do przeszczepionych zębów. Podobny sposób oceny zaproponowali Kim et al. [34], którzy wyróżnili i zdefiniowali przypadki: z gojeniem kompletnym, niecałkowitym, niepewnym oraz takie, które się nie powiodły.

Ujednolicenie kryteriów oceny i obliczanie na ich podstawie odsetka przetrwań i powodzeń (w tym zębów z pełnym i niepewnym wygojeniem ozębnej) umożliwiłoby wiarygodną ocenę skuteczności przeprowadzonych autotransplantacji, a także porównywanie uzyskanych wyników leczenia, co stanowiłoby niewątpliwie także dużą wartość naukową.

Piśmiennictwo

- [1] MENDES R.A., ROCHA G.: Mandibular third molar autotransplantation – Literature review with clinical cases. *J. Can. Dent. Assoc.* 2004, 70, 761–766.
- [2] TSUKIBOSHI M.: Autotransplantation of teeth. Quintessence Pub Co, Chicago 2001, 22–181.
- [3] PATEL S., FANSHAW T., BISTER D., COBOURNE M.T.: Survival and success of maxillary canine autotransplantation: a retrospective investigation. *Eur. J. Orthodont.* 2010, 5, 1–7.
- [4] KVINT S., LINDSTEN R., MAGNUSSON A., NILSSON P., BJERKLIN K.: Autotransplantation of teeth in 215 patients. A follow-up study. *Angle Orthod.* 2010, 80, 446–451.
- [5] SUGAI T., YOSHIKAWA M., KABAYASHI T., ONO K., TAKAGI R., KITAMURA N., OKIJI T., SAITO C.: Clinical study on prognostic factors for autotransplantation of teeth with complete root formation. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2010, 39, 1193–1203.
- [6] ANDREASEN J.O., ANDREASEN F.M., BAKLAND L.K., FLORES M.T.: Pourazowe uszkodzenia zębów. Wyd. pol. pod red. Kaczmarek U., Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2005, 12–59.
- [7] BAUSS O., ZONIOS I., ENGELKE W.: Effect of additional surgical procedures on root development of transplanted immature third molars. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2008, 37, 730–735.
- [8] WATANABE Y., MOHRI T., TAKEYAMA M., YAMAKI M., OKIJI T., SAITO CH., SAITO I.: Long-term observation of autotransplanted teeth with complete root formation in orthodontic patients. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2010, 138, 720–726.
- [9] KRISTERSON L.: Autotransplantation of human premolars: a clinical and radiographic study of 100 teeth. *Int. J. Oral Surg.* 1985, 14, 200–217.
- [10] BUBILEK-BOGACZ A., ENGELKING-ADAMCZYK E., WÓJCIK S., MORAWIEC T.: Autotransplantacja zatrzymanych kłów górnych – doświadczenia własne. *Implantoprotetyka* 2004, 5, 2, 15–21.
- [11] ELIASSEN S., LIFTMAN A.C., STRINDBERG L.: Autotransplanted teeth with early-stage endodontic treatment: a radiographic evaluation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 1988, 65, 598–603.
- [12] LUNDBERG T., ISAKSSON S.: A clinical follow-up study of 278 autotransplanted teeth. *Br J. Oral Maxillofac. Surg.* 1996, 181–185.
- [13] MEJARE B., WANNFORS K., JANSSON L.: A prospective study on transplantation of third molars with complete root formation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2004, 97, 231–238.
- [14] NETHANDER G.: Autogenous free tooth transplantation by two-stage operation technique. An analysis of treatment factors. *Acta Odontol. Scand.* 1998, 56, 110–115.
- [15] TEIXEIRA C.S., PASTERNAK B. JR., VANSAN L.P., SOUSA-NETO M.D.: Autogenous transplantation of teeth with complete root formation: two case reports. *Int. Endod. J.* 2006, 39, 977–985.
- [16] IOANNIDOU E., MAKRISS G.P.: Twelve-year follow-up of an autogenous mandibular canine transplant. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2003, 96, 582–590.
- [17] PLAKWICZ P., CZOCHROWSKA E.M., WÓJTOWICZ A.: Autotransplantacje zębów przedtrzonowych w leczeniu pourazowego braku siekaczy centralnych szczęki. Ocena kliniczna i radiologiczna przeszczepianych zębów. VII Kongres Implantologii Stomatologicznej OSIS-EDI. *Implantoprotetyka* 2007, 8, 1–2, 67.
- [18] MARCUSON K.A.M., LILJA-KARLANDER E.K.: Autotransplantation of premolars and molars in patients with tooth aplasia. *J. Dent.* 1996, 24, 355–358.
- [19] BAUSS O., ENGELKE W., FENSKE C., SCHILKE R., SCHWESTKA-POLLY R.: Autotransplantation of immature third molars into edentulous and atrophied jaw sections. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2004, 33, 558–563.
- [20] PLAKWICZ P., CZOCHROWSKA E.M., WÓJTOWICZ A.: Leczenie agenezy drugich zębów przedtrzonowych zuchwy z wykorzystaniem autotransplantacji zębów przedtrzonowych szczęki. VII Kongres Implantologii Stomatologicznej OSIS-EDI. *Implantoprotetyka* 2007, 8, 1–2, 67–68.

- [21] CABA J., JANDA-WASILUK L., TRYKOWSKI J.: Odległe wyniki autotransplantacji zębów mądrości. *Lek. Wojsk.* 1991, 5–6, 313–317.
- [22] OGAWA R., SAITO C., JUNG H.-S., OHSHIMA H.: Capacity of dental pulp differentiation after tooth transplantation. *Cell Tissue Res.* 2006, 326, 715–724.
- [23] AKIBA N., SASANO Y., SUZUKI O., SASAKI K.: Characterization of dentin formed in transplanted rat molars by electron probe microanalysis. *Calcif. Tissue Int.* 2006, 78, 143–151.
- [24] GRZESIAK-JANAS G., MACIUSZONEK M., LANGOT C.: Transplantacja autogenna zębów. *Przegląd piśmiennictwa. Magazyn Stomatol.* 2003, 13, 5, 62–65.
- [25] CHWAJA-PAWELEC K.: Porównanie wyników jedno- i dwuetapowej autotransplantacji zębów mądrości w leczeniu braków zębowych. Praca doktorska. Collegium Medicum UJ, Kraków 2009.
- [26] BENDER B., ROSSMAN L.E.: Intentional replantation of endodontically treated teeth. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 1993, 76, 623–630.
- [27] MADISON S.: Intentional replantation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 1986, 62, 707–709.
- [28] NOSONOWITZ D., STANLEY H.: Intentional replantation to prevent predictable endodontic failures. *Oral Surg.* 1994, 57, 423–432.
- [29] TURSKI J.: Powikłania związane z zabiegiem zamierzonej replantacji zębów. *Magazyn Stomatol.* 2004, 14, 10, 11–16.
- [30] REICH P.P.: Autogenous transplantation of maxillary and mandibular molars. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2008, 66, 2314–2317.
- [31] BAUSS O., ZONIOS I., RABMAN A.: Root development of immature third molars transplanted to surgically created sockets. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2008, 66, 1200–1211.
- [32] DUDA M.: Reinerwacja i rewaskularyzacja miazgi zęba po zabiegu autotransplantacji – opis przypadku. *Dent. Med. Probl.* 2003, 40, 429–432.
- [33] JANDA-WASILUK L., TRYKOWSKI J.: Obecne poglądy na temat zabiegów replantacji zębów. *Stomatol. Współczesna* 1997, 1, supl., 40–44.
- [34] KIM E., JUNG J.-Y., CHA I.-H., KUM K.-Y., LEE S.-J.: Evaluation of prognosis and causes of failure in 182 cases of autogenous tooth transplantation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2005, 100, 112–119.

Adres do korespondencji:

Kamila Chwaja-Pawelec
Zakład Chirurgii Stomatologicznej Instytutu Stomatologii UJ CM
ul. Montelupich 4
31-155 Kraków
tel.: +48 12 424 54 68
e-mail: pawelec@o2.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 8.10.2010 r.

Po recenzji: 13.12.2010 r.

Zaakceptowano do druku: 20.01.2011 r.

Received: 8.10.2010

Revised: 13.12.2010

Accepted: 20.01.2011